

J.P. 4-89309U

A mold assembly (10) includes three members including a sleeve (12), first mold portion (14), and second mold portion (16). The first mold portion (14) has a peripheral skirt (42) which extends away from a molding cavity (54) and terminates at an end portion (46). The end portion (46) forms tight-fitting engagement with the sleeve (12) so as to provide leakage preventive fluid seal.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11) 実用新案出願公開番号

実開平4-89309

(43) 公開日 平成4年(1992)8月4日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 39/26		7188-4F		
G 0 2 C 13/00		8807-2K		
// A 6 1 F 2/16		7038-4C		
G 0 2 C 7/04		8807-2K		
B 2 9 L 11:00		4F		

審査請求 未請求 請求項の数1(全3頁)

(21) 出願番号 実願平3-88818

(22) 出願日 平成3年(1991)10月29日

(31) 優先権主張番号 605941

(32) 優先日 1990年10月30日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 590000422

ミネソタ マイニング アンド マニユフ  
アクチャリング カンパニー  
アメリカ合衆国, ミネソタ 55144-1000,  
セント ポール, スリーエム センター  
(番地なし)

(72) 考案者 テレンス マイケル フォガーティ  
アメリカ合衆国, ミネソタ 55144-1000,  
セント ポール, スリーエム センター  
(番地なし)

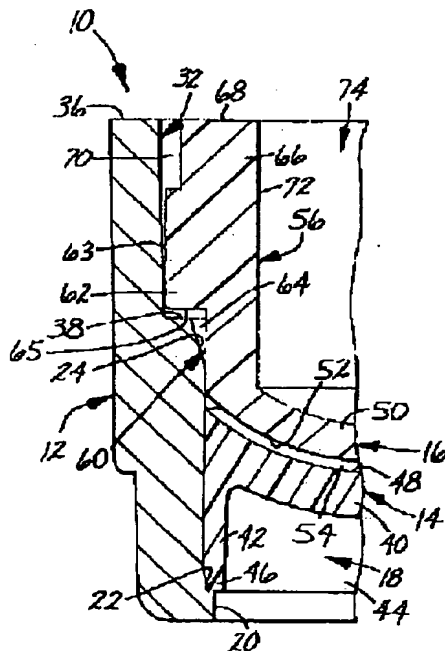
(74) 代理人 弁理士 青木 朗 (外4名)

(54) 【考案の名称】 眼科用具製造用成形型組立体

(57) 【要約】

【目的】 本考案はコンタクトレンズ又はレンズ素材のような眼科用具を製造するための成形型組立体を提供する。

【構成】 成形型組立体10はスリーブ12と第1の成形型部分14と第2の成形型部分16とからなる3つの部材を備えている。第1の成形型部分14は、成形空洞54から離れて延びかつ端部部分46で終わる周辺スカート42を有し、端部部分46はスリーブ12と締め係合を形成し漏れ防止流体シールをもたらすようにしている。



1

2

## 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 通路を有するスリーブと、前記通路に取外し自在に受け入れられる第1の成形型部分と、前記通路内の前記第1の成形型部分から離間した位置に取外し自在に受け入れられ、第1の成形型部分との間に成形空洞をもたらす第2の成形型部分、とを具備し、前記第1の成形型部分が、前記成形空洞に近接した基部と前記成形空洞から離れる方向に延びる周辺スカートとを有し、前記基部と前記スカートが開放凹所を区画形成し、前記スリーブが、前記スカートに沿って延びかつ前記第1の成形型部分を前記スリーブに心合わせするよう前記スカートと接触し、前記スカートが前記基部から離れた端部部分を含み、前記端部部分に隣接する前記通路が前記端部部分の断面積よりわずかに小さい断面積を有し漏れ防止流体シールを形成するようにしている、眼科用具を製造するための成形型組立体。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案により構成された成形型組立体の破断側断面図である。

【図2】 図1の組立体のスリーブの、このスリーブを作るためのスプルー連結部を示す、縮小側断面図である。

【図3】 図1の組立体の第1の成形型部分の、この成形型部分を作るためのスプルー連結部を示す、縮小側断面図である。

【図4】 図1の組立体の第2の成形型部分とこの成形型部分を成形するためのスプルー連結部とを示す縮小側断面図である。

【図5】 図1に示す組立体の、眼科用具を作るための成形材料がこの組立体の中に置かれ第2の成形型部分が第

1の成形型部分に向かって動く最初の段階で示されている、縮小断面図である。

【図6】 第2の成形型部分が一定位置に動かされ成形空洞を区画形成し発光源（略示された）が作動され成形材料の硬化を開始する点を除き、図5と同様の図である。

【図7】 スリーブが保持用治具の近くに置かれ、放出器が第1の成形型部分と接触し第1成形型部分と第2の成形型部分とを共にスリーブから押し出して硬化された製品を回収するようにした点を除き、図6とほぼ同様の縮小図である。

【図8】 図1に示す組立体と、この組立体が追従様式で使用された時に用いるための閉鎖機構との一部分の、破断断面図である。

【図9】 組立体が非追従様式で使用された時に有用な、異なった閉鎖機構が示されている点を除き、図8とほぼ同様の図である。

## 【符号の説明】

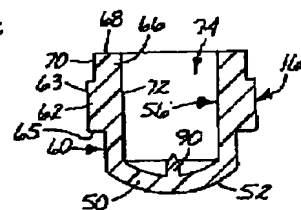
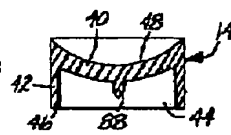
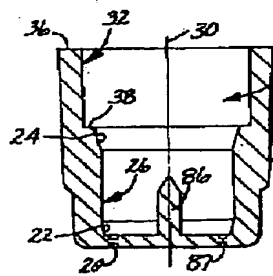
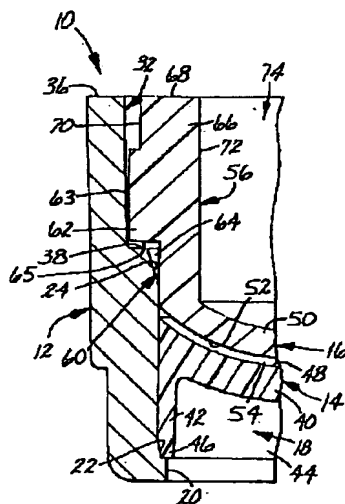
- 10…成形型組立体
- 12…スリーブ
- 14…第1成形型部分
- 16…第2成形型部分
- 18…通路
- 26…円筒状部分
- 40…基部
- 42…スカート
- 44…中央凹所
- 46…端部部分
- 54…成形空洞

【図1】

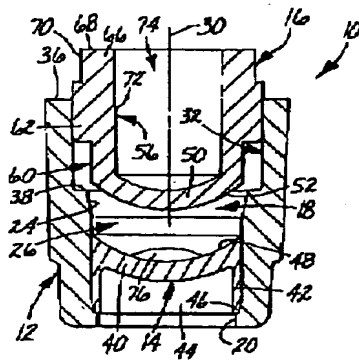
【図2】

【図3】

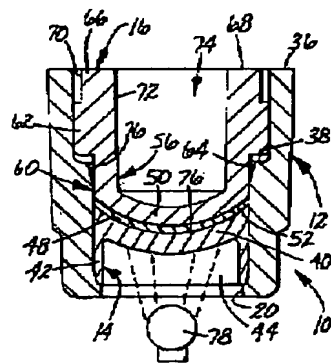
【図4】



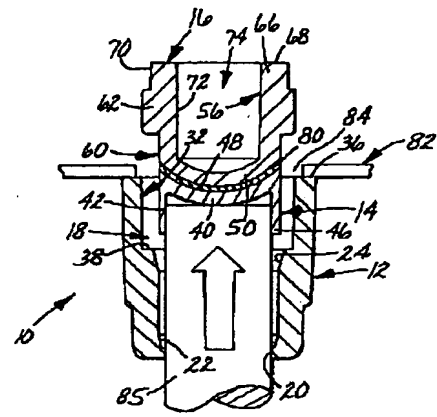
【図5】



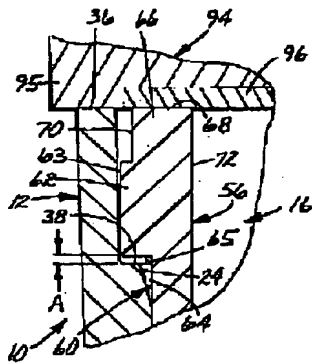
【図6】



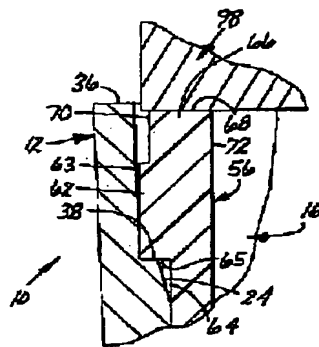
【図7】



【図8】



【図9】



【考案の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本考案は、コンタクトレンズ、眼内レンズ又はレンズを製造するため後に旋盤加工される素材のような眼科用具を製造するための成型型組立体に関する。

【0002】

【従来の技術】

コンタクトレンズ、眼内レンズ又はレンズ素材のような眼科用具を製造するための、ある成型型組立体は雄型部分と雌型部分とを含む2つの部材からなっている。典型的にはこの組立体は、上記型の各部分の一方に円錐台形の又はテーパーツきの壁を有しこれら型の各部分が成形作用中相互に組合わされたとき整列するようにしている。2つの部材からなる成型型組立体の実例は米国特許第4,121,896号及び第4,197,266号に記載されている。

【0003】

眼科用具を製造するための他の型式の成型型組立体は1つのスリーブとこのスリーブの中に嵌まる2つの部分とを含む3つの部材からなっている。3つの部材からなる成型型組立体の実例は米国特許第3,761,208号、第4,166,088号及び第4,836,960号に記載されている。

【0004】

しかし、成形された眼科用レンズの品質はこのレンズを作るのに用いられる成型型組立体によって決まるものである。寸法上正確でありかつ使用中安定性のある成型型組立体は、寸法上正確ではがってまた光学的に正しいレンズの製造を容易にする。

【0005】

精密な成型型組立体は、精密な公差に機械加工できる金属材料から作られる。射出成形可能なプラスチック材料の組立体を作ることによりレンズ組立体のコストを低減することがまた提案されてきた。しかし、典型的なプラスチックレンズ成型型組立体は金属材料で作られた同様の組立体よりも堅さが少なくまた仕上げられたレンズが不正確な外形や寸法となることがある。

## 【0006】

ある例においては、成形材料の硬化中に移動してこの材料が膨張又は収縮するにしたがって成形材料との接触を保つようにする追従部分を有する成形型組立体を用いることが望ましい。多くは、可撓ガasket又はリムが、ある試みでは型の各部分の間に置かれ追従中に型の空洞内に液体のレンズ成形用材料を収容するようにし、また成形レンズの縁部を形成するようにしている。しかし、このガasket又はリムが自由な邪魔されない追従作用ができるよう十分な可撓性を有ししかも成形材料を液体空洞内に収容するため正しい締めつけとシールを依然として保持するのを保証するのが困難となることがある。

## 【0007】

## 【考案が解決しようとする課題と課題を解決するための手段】

本考案は眼科用具を製造するための成形型組立体に指向されるものであって、通路を有するスリーブと、該通路に取外し自在に受け入れられる第1の成形型部分と、該第1の成形型部分から離間した位置で前記通路に取外し自在に受け入れられ第1の成形型部分との間に成形型空洞が得られるようにする第2の成形型部分とを具備している。第1の成形型部分は成形型空洞に近接した基部と成形型空洞から離れる方向に延びる周辺スカート部とを有する。この基部とスカート部とは開放凹所を区画形成する。スリーブはスカート部に沿って延びスカート部と接触して第1の成形型部分とスリーブとを心合わせするようにする。スカート部は基部から離れた端部部分を含んでいる。この端部部分に隣接する前記通路は端部部分の横断面積よりわずかに小さい横断面積を有し、漏れ防止流体シールを形成するようにしている。

## 【0008】

有利には、スカート部は第1の成形型部をスリーブに正確に心合わせするのを容易にし第1の成形型部分が第2の成形型部分に正しく心合わせするのを保証するのを助けるようにする。第1の成形型部分の基部から離れて位置するスカート部とスリーブとの間の締め込みの係合は基部の形状の過度の歪みを回避し、しかも第1の成形型部分がスリーブに堅く固定され第2の成形型部分が必要に応じ硬化材料に追従できるようにする。この第1の成形型部分と第2の成形型部分との

間の締め嵌め係合はまた、成形作用後の所要時に第1の成形型部分がスリーブから取外され成形された眼科用具に接近できるようにする。

【0009】

【実施例】

眼科用具を製造するための成形型組立体10が図1及び5ないし7に示され、図2から4にそれぞれ別々に示されているスリーブ12と第1の成形型部分14と第2の成形型部分16とを含んでいる。スリーブ12は成形型部分14、16を取外し自在に受け入れ成形眼科用具を作るようにする中央の細長い通路18を有している。

【0010】

図1及び2を参照すると、スリーブ12はほぼ円筒形であり通路18の全周に沿って形成された内側に延びるリング形状のフランジ20を含んでいる。スリーブ12はまた、通路18に続いてその最小直径がフランジ20に隣接するよう位置する第1の円錐台形表面22を有している。スリーブ12は円筒状部分26と共に第2の円錐台形表面24を含み、円筒状部分26は2つの表面22、24を相互に連結している。円筒状部分26は通路18の中心縦軸線30と一致する中心縦軸線を有している。

【0011】

スリーブ12は、通路18に続きフランジ20から離れた円錐台形表面部分32を有している。この円錐台形部分32は軸線30に対し零でない角度で延びている。スリーブ12はさらに、軸線30に直角な平面上に延在する外側平坦環状端部36と、円錐台形部分32を第2の円錐台形表面24に一体に連結する半径方向に延出する肩部38とを有している。

【0012】

図1及び3を参照すると、第1の成形型部分14は、中央凹所44を得るよう中空となっている垂下円筒状スカート42に一体に連結された窓又は基部40を有している。平常時は、スカート42の端部部分46は図3に示すようにスカート42の残部の外径に等しい外径を有している。しかし、第1の成形型部分14が図1に示すように通路18に受け入れられた時は端部部分46が表面22によ

って半径方向にわずかに内側に向けられ表面22と締り嵌め関係となり、それにより基部40から離れた漏れ防止流体シールを形成する。実際には、スカート42はその軸線の長さと同周方向とに沿ってスリーブ12と係合状態となるが、最も有効な流体シールは、締り嵌めにより第1の円錐台形表面22の近くに形成される。基部40は眼科用具の一侧を成形するための精密にわん曲された表面48を有し、スカート42の長さと同端部部分46の締り嵌めの基部40からの得られた距離は、第1の成形型部分14が通路18に引き入れられフランジ20に当接した時、表面48の形状が歪むのを回避するのを助ける。

#### 【0013】

第2の成形型部分16（図4参照）は第1の成形型部分14の表面48と対向するわん曲面52を有する中央部分50を含んでいる。第2の成形型部分16は、第1の成形型部分14から離間した図1（図6と共に）に示される一定位置へと通路18の中を動くことができ、それにより面48と面52とスリーブ12の円筒形部分26の一部とにより区画された成形空洞54を区画形成する。面48、52は、成形空洞54に受け入れられかつ硬化される重合体のレンズ成形材料から作られる眼科用具の両側面を形成する。

#### 【0014】

第2の成形型部分16は中央部分50に一体に連結された管状部分56を含んでいる。管状部分56の外側円筒状部分60は、第2の成形型部分16が図1に示す位置にある時軸線30と一致する中心軸線を有している。第2の成形型部分16は、円筒状部分60の外径よりも大きな直径の外側円筒状壁63を有する外側に延出した円筒状部分62が形成されている。第2の成形型部分16が図1に示す位置にある時、第2の成形型部分16の円筒状部分62の下側半径方向に延出する環状表面65の一部と円筒状部分60の一部とが、スリーブ12の肩部38と円錐台部分32の下側部分とに組合わされて過剰材料のための貯蔵室64を区画形成する。

#### 【0015】

第2の成形型部分16の外側端部部分66は第2の成形型部分16の中心軸線に直角な平面上に延びる最も外側の平坦な環状端部68を有している。外側端部



部分66はさらに端部68と円筒状部分62との間に位置した外側を向く円筒状表面70を含んでいる。

#### 【0016】

管状部分56の内壁72が第2の成型型部分16の中央凹所74に面している。内壁72は円錐台形で好ましくは、5cmから2.5cmに短くされたゼロモールステーパーパーに嵌合する寸法に形成された雌ゼロモールステーパーパーの形状となっている。(雌ゼロモールステーパーパーは刃長5.7cm、大端部直径9.3mm、小端部直径6.4mmの仕上げリーマを用いることにより作られる。)

#### 【0017】

図5ないし7は、眼科用具を作るため組立体10を用いて行われる各段階の典型例である。最初に、第1の成型型部分14がスリーブ12の中に端部36から挿入され端部部分46の外側端部がフランジ20の上側表面に接触するまで通路18に沿って前進される。スカート42の端部部分46が図5に示す位置に達するにしたがって端部部分46は第1の円錐台形表面22(図1, 2)により半径方向内側に曲げられ、(1)漏れ防止流体シールを形成し、(2)第1の成型型部分14を所定位置に解放可能にロックする締り嵌めを形成するようにしている。次に、計量された量の液体成形材料76が図5に示すように面48の頂部に置かれる。

#### 【0018】

第2の成型型部分16が次にスリーブ12の上方所定位置の端部36の上側に運ばれ、第2の成型型部分16の中心軸線が通路18の縦軸線30にほぼ整列されるようにする。次に、第2の成型型部分16が第1の成型型部分14に向かって通路18の中に前進され、そして成型型部分16の円筒状部分62(図1及び4参照)がスリーブ12の円錐台形部分32の一方の側面に接触するようになる。第2の成型型部分16が第1の成型型部分14に向かって前進を続けるにつれて、円錐台形部分32は、第2の成型型部分16が前進し続けるにしたがってその中心軸線をスリーブ12の軸線30に精密に整列させるのに必要な、第2の成型型部分16を軸線30に直角な方向に移動させる心合わせ手段として作用する。第2の成型型部分の円筒状部分60がスリーブ12の円筒状部分26に到達する時

までに、第2の成型型部分16の縦軸線が軸線30に精密に整列される。このように、わん曲面52は肩部38のようなスリーブ12と接触せず、面52の損傷は第2の成型型部分16が最初軸線30と整列していない場合でも大幅に回避される。この点に関し、第2の円錐台形表面24は円錐台形部分32の傾斜角度よりも軸線30に対し大きな角度で傾斜し面52との接触を回避するようになっている。

## 【0019】

次に、第2の成型型部分16が第1の成型型部分14に向って前進し続けるにしたがって、円筒状部分26, 60が相互に入れ子式に係合し、第2の成型型部分16を軸線30に直角な方向に移動するのを阻止する案内手段として作用する。第2の成型型部分16が図6に示す(図8にも示される)一定位置に動くにつれて、材料76は空洞54全体にわたって拡がり、材料76の一部が摺動円筒状部分26, 60(これらの部分は空洞54に連通している)に沿って移動し、円筒状部分26, 60を潤滑する。過剰の材料は貯蔵室64に移動される。

## 【0020】

次に、図6に略示されている光源78が作動され、光源78の波長で効果的な光反応開始剤を含有する材料76の硬化を開始する。材料76が硬化するにしたがって、材料76は収縮又は膨張する。しかし潤滑された円筒状部分26, 60は、何時も面48, 52が材料76に十分に接触するのを容易にするようにこの膨張又は収縮に従従することができ、それにより硬化材料76の表面が面48, 52に正確に応動するようになっている。円筒状部分26, 60の摺動接触の軸方向の長さは、成型型部分16が図6及び8に示す一定位置に到達する前に約100ミクロンが必要であるにすぎない。

## 【0021】

好ましくは、円錐台形部分32は軸線30に対し側面が0.25度のテーパで傾斜している。この傾斜は成型型部分16が前進するとき必要以上に妨げられることなく空気を逃がすことができるようにする。さらに、円筒状壁63は、第2の成型型部分16がその予想される最低位置(図6及び8に示すような)にある時円錐台形部分32に対し0.005mmの半径方向の隙間が得られるようなす

法とされ、貯蔵室64と組立体10の外側大気との間に全抑制部分又は制限部分  
が得られるようにする。この制限部分は空気が大気に通じることができるが材料  
76の漏れはほぼ阻止される。この制限部分が形成されるにしたがって、成型型  
部分16の前進は材料76に若干の背圧を生じさせ材料76が空洞54にとどま  
るようにする。しかし、円筒状壁63と円錐台形部分32との間の隙間は材料7  
6が硬化するときの円筒状部分26、60の追従運動に対する必要以上の抵抗を  
なくすのに十分である。

#### 【0022】

この3部材からなる組立体の使用は、スリーブ12と第1の成型型部分14と  
第2の成型型部分16が異なったプラスチック材料から成形できるようにする。  
スリーブ12と第1の成型型部分14と第2の成型型部分16とは、スリーブ1  
2と第2の成型型部分16の光透過率の値よりも大きな値の全光透過率を基部4  
0にもたらしように選択されたプラスチック材料から成形される。この結果、材  
料76の光反応開始が成型空洞54においてのみ生じ、これに対し貯蔵室64と  
相互に係合した円筒状部分26、60の間の材料は実質的に硬化されず液体状の  
ままであり、それにより第2の成型型部分16の運動を妨げずまた必要に応じ空  
洞54への余分の液体材料の源が得られるようにする。実際には、第2の成型型  
部材16とスリーブ12は不透明であり、これに対し基部40を含む第1の成型  
型部分14は半透明で光を空洞54に導入するようにしている。基部40の下側  
表面(図1及び3参照)は平坦とし材料76が空洞54の中心から半径方向外側  
に向って順次硬化するのを促進させることができる。

#### 【0023】

空洞54の中の材料76が実質的に重合されると光源78が不作動となり、組  
立体10が続いてオープンの中に置かれる。材料76はさらに熱反応開始剤を含  
み、それによりばり(すなわち室64内の材料と円筒状表面26、60に隣接す  
る材料)が熱的に反応を開始し組立体10が加熱されるにつれて重合されまた眼  
科用具80(図7参照)がポストキュア(後熱処理)及び/又は焼なましされる  
。組立体10は続いて、相当量の(もしあれば)未硬化材料76に接触すること  
なしに離すことができる。

## 【0024】

組立体10は次に治具82に対抗して置かれスリーブ12の端部36がオリフィス84を取巻く治具82の端部部分と接触するようにする。次に、円筒状放出器85がフランジ20を通りスカート42の凹所44の中に案内され基部40の底に接触する。図7に矢印で示す方向の放出器85の引き続いての運動は第1及び第2の成型型部分14、16を通路18の外に動かし、そのため眼科用具80を回収することができる。スカート42の周りに締めつけられたチャックが成型型部分14を眼科用具80から解放するとともに眼科用具80を成型型部分16に取付けられたままとする。

## 【0025】

3つの部材からなる成型型組立体10はまた、眼科用具80の硬化される成型材料にとって必要とされる、より大きな又はより小さな親和力を有する成型型部分14、16のための特別のプラスチック材料の選択を可能とする。例えば、眼科用具80が後にレンズの形状に旋盤がけされるレンズ素材であったならば、第1及び第2の成型型部分14、16がスリーブ12から取外された後離れるよう動かされるとき、眼科用具80を第2の成型型部分16に固定されたままとし第1の成型型部分14からは解放し、後に続く旋盤がけを第2の成型型部分16を取付け具として利用することにより行うことができるようにすることが好ましい。このような場合には、第2の成型型部分16は非結晶ナイロンのような材料で作ることができ、また第1の成型型14はポリメチルペンタンのような材料で作ることができる。

## 【0026】

組立体10は追従様式に又は非追従様式に用いられる。追従様式で用いられる時は、円筒状部分26と円筒状部分60との間の隙間は-0.01から+0.01mm（側面当り）の範囲とすべきである。必要ならば、第2の成型型部分16は面48、52間の間隔を決定するための照合用案内として用いることができる。一例として、組立体10は、端部68が端部36と同一平面となった時面48、52の間の距離したがって眼科用具80の厚さが一定寸法となるような大きさに形成される。図8において、閉鎖機構94が端部36に接触するボス95を有し

ている。この機構はまた端部68に当接する調節プレート96を担持する。プレート96はボス95に対し垂直方向に調節可能で眼科用具80の厚さを変えるようにする。成形材料76が過フルオロエーテル単量体からなる時は、この材料76は光源78が作動された時重合の間に収縮する。自由な追従運動を可能にするため図8の距離“A”は面48, 52間の垂直方向（図8で見て）の材料76の収縮に等しいか又はこれより大きくすべきである。

## 【0027】

組立体10が非追従様式で使用される時は、第2の成型型部分16がスリーブ12に対し固定された位置に保持される。この非追従様式では、円筒状部分26, 60間の隙間は側面当り0.00から0.01mmの範囲とし材料76が貯蔵室64と空洞54との間で必要とされるように流れることができるようにし、それにより材料76が硬化中に面48, 52と接触した状態を保持するようにすべきである。図9は閉鎖機構98が端部68に当接したスリーブ12が固定された位置に支持されているところを示している。管状部分56は、面48, 52間の間隔が眼科用具80の所望の厚さに等しい時表面65が肩部38に当接して位置できるような大きさに形成される。

## 【0028】

図2から4は、組立体10を作るのに用いられる種々の材料供給穴連結部として好適な位置を示している。図2はスリーブ12のフランジ20の内面に連結されたスプルー（溶融材料供給穴）86とディスク形ダイヤフラム湯口87とを示す。スリーブ12の他の部分と異なり、フランジ20の内壁の形状は重要ではなく湯口（成型型の開口部）87にとって理想的な位置を提供する。

## 【0029】

図3及び4は第1及び第2の成型型部分14, 16を作るためのスプルー88, 90をそれぞれ示す。スプルー88, 90とこれに伴う湯口との位置は正常には射出成形中材料の均一の分配をもたらし、成型型部分14, 16の面48, 52と臨界側部表面とに正確な外郭形状をもたらすようにする。さらに、スプルー88は第1の成型型部分14をスリーブ12の中に引き入れるためのハンドルとして作用し面48との接触による損傷が回避できるようにする。この方法を用い

ると、スプルー 88 を引くのに用いられるやっこ状工具が、スリーブ 12 の中への成型型部分 14 の取付けに続くスプルー 88 とこれに伴う湯口との切断のための挟持具を含むことができる。

【0030】

眼科用具 80 がレンズであったならば、成型型部分 14 が成型された直後にこの型部分 14 は湯口を除去するのが好ましいが、その理由はスプルー 88 の厚さがそうしなかったならば基部の中央で収縮が増大するようになり成型型部分 14 が成型後冷却するときレンズの光学特性を低下させるからである。この湯口の除去された成型型部分 14 が、真空の助けをかりて放出器 85 のようなピンによりスリーブ 12 に引き入れられ、成型型部分 14 を形成された面 48 に接触することなくフランジ 20 に当接して位置させるようにする。